

論文

自然観察について

——特に生物生態的自然——その2

細 野 英 夫

1. はじめに
2. 自然観察の基礎
 - 2-1 タンポポの観察
 - 2-2 自然観察の基礎
 - 2-3 花の観察
 - 2-4 葉の観察
3. おわりに

Summary

Nowdays natural environment is getting worse and is becoming a world problem. To solve this problem is a subject for human being. Especially infant educators should study more about nature and natural environment and recognize them to make children familiarize with nature itself.

This report says that it is very important for infant educators to have a deep Knowledge of ecological nature.

1. はじめに

自然と人間とのかかわり合いについては、前報⁽¹⁾において、2 人間にとって自然とは何か、のなかで述べた。そこでは、人間と自然とのかかわりあいには、歴史的にみて、原始人達が示した自然への全面的な依存の時代。人類が自然との調和をはかっていた並存の時代。そして、現代人が示す科学と技術による人口的な環境の形成によって、自然の法則を破った人工環境時代があること。人間は自然のもつ法則を生きる基盤としているが、一方において、自然のもつ法則の中には、人間にとって脅威となるものも存在する。その人間にとって脅威となるものへの抵抗として、自然科学と技術をふくめた文明が発達した一面があること。今西錦司のいう「半自然」すなわち、人間的自然こそ、古来より日本人の眼にうつり、頭にえがく自然であること。そして、人間のもつ活動力の巨大化は、広狭両方の自然を変革しつつあり、環境破壊や公害という否定的な現象をひきおこしたこと。これからの地球上の自然を正しく、科学的に管理する責務が人間にあることなどについて述べた。

近代科学と技術の導入にとまなう人間生活の向上は、経済学的な見地からみて、常に短期的な効率の追求、あるいは人間の満足の局所的な最大化にあつて、より長期的・広域的な調和ある発展の維持を図るものではなかった。その結果、産業及び人口の巨大化、集中化そして画一化が進み、同時に、環境汚染、資源の枯渇がもたらされることとなった。

人間は、地球生態系の一員でありながら、その中で半独立的な部分系をつくり、その中での活動の結果、自然には存在しない特有の物質代謝、エネルギー代謝—工業・農業・鉱業・漁業—を生み多量の代謝産物—ごみ・し尿・下水など—を自然の生態系の中へ放出していったのである。これらの代謝産物は、自然には本来ない違和感の強いものであり、自然への混入は自然生態系のもつ弾力性、平衡状態への復元力を上まわる状態をつくった。重金属化合物や農業による水・土壌などの環境汚染がそれであり、多くの公害を生んだ。

現代社会が、前記した人工環境時代であることはいうまでもないが、加藤

は、これについて、次のように述べている。「人間の生活には、二つの世界がある。一つは生物的自然の世界であり、もう一つは技術的創造の世界である。

人間以外の生物は、生物的自然の世界にその生存のすべてを託している。しかし人間は、他の生物とは比較にならないほど卓越した創造力を与えられ、文化を築きあげる能力を与えられた。そのような能力をもった人間は、生物的自然の世界にその全生命をゆだねてしまうことを快しとせず、その自然を対象としてとらえ、自然の脅威から脱し、心豊かな、そして物質的にも恵まれた人間独自の世界をつくり出そうとした。これが技術的創造の世界である。自然に対する人間の働きかけは、こうして始まった。その結果として、自然は次第に変貌することになった。⁽²⁾

現代に生きる人間には、加藤のいう二つの世界の意識が必要なのである。そして、技術的創造の世界を、生物的自然の世界の理をふまえてつくりあげねばならないことへの理解が必要なのである。加藤は、このことについて、ある幼稚園の先生から出された「金魚鉢で金魚を育て、花壇にチューリップなどを植えて、園児たちといっしょに世話をしながらそれらの生活ぶりや育てていくありさまを話し合うような日々を送っているが、それらは、本当の自然なのでしょうか」という質問をもとに次のように述べている。「いうまでもなく、金魚は生きものである。だから、金魚を飼育し観察していくことによって、その生活のありさまが理解できるし、またそれに対する愛情もわいてくるであろう。しかし、金魚は生きものであっても自然物ではない。人間が年月をかけ、品種改良を重ねてつくりあげた愛玩動物である。チューリップも同じで、人間がつくりあげた花卉植物である。人間がつくりあげたものであるからこそ、金魚の生活の場も人間がつくってやらなければならない。それが金魚鉢である。餌も人間が与えなければならない。チューリップも同じであって、人間が手塩にかけてやらなければならない。それなくしては生活は保障されない。つまり、それらは自然の中に存在するのではなくて、人間がつくりあげた技術的創造の世界の中の存在である。⁽³⁾

幼児教育者が把握すべきものは、技術的創造の世界の産物である金魚等の愛玩動物や美しく飾られた花壇とそこに咲く花卉植物ではない。筆者は、このことについて、前報において、4 幼児教育者が把握すべき生物・生態的自然とは何か。の中で「幼児教育者が把握すべき生物・生態的自然の基本概念は生態学が明らかにしてきた諸原理・諸方法である。幼児教育者は、これらの生物・生態的自然の基本概念を体得したうえで、幼児と自然との関係を“遊び”を通して計画的に設計し、幼児の知覚・注意力・情操・思考等の発達の助長を計るのである。」⁽⁴⁾とした。

今回は、以上のような問題点をふまえて、幼児教育科学生（2 年生）の実践をもとに、“本当の自然”への認識のあり方の具体的な方法について私見を述べ、参考に資するものである。

2. 自然観察の基礎とタンポポの観察

2-1 タンポポの観察

タンポポは主に北半球の寒帯、温帯、暖帯に自生し、日当りのよい野原、道ばたなどに群生する。日本には約22種が野生している。

これらのタンポポは、身近な野生の植物として幼少時より親んでいること。最近在来種であるカントウタンポポなどが減少し、外来種であるセイヨウタンポポが増加していることと都市化現象との関係特に環境保全との関連で関心が高まっていること。在来種と外来種間のすみわけや形態的な特徴など生物学的興味が高いなど単に植物としての特徴ばかりでなく、人間とのつながりのなかでとらえられる特性をもっている植物として観察の対象とした。

タンポポの観察のねらいは、自然との対話の具体的な対象とすることが第一にあげられるが、その段階に留まることなく、対話の具体的方法を体得すること、植物のつくりの基礎的知識を獲得することなどがある。

◎自宅近くでのタンポポの調査

タンポポ観察の第一歩は、下記の要領による調査で始まる。

○自宅の近くでタンポポをさがす。

- タンポポのあった地点の地番を書く。
- その場所を書く（例，古くからの住宅地。農村・田園地帯など）
- その場所の特徴を書く（例，自宅の庭。寺社の境内。あき地など）
- タンポポのはえ方（例，非常に少ない。小さなかたまりをつくっている道沿いに，ずっと続いてたくさんあるなど）
- みつけたタンポポの種類を調べる。

タンポポの種類を調べるための手がかりとなるのは，花のつくりである。そのためには，花のつくりについての資料が何種か必要となる。第一に，花のつくりの一般的にみられるしくみを示す模型(図1)，第二に，タンポポの花のつくり（不整正合弁花冠—舌状花冠—図2）。第三に，在来種（カントウタンポポなど）と外来種（セイヨウタンポポなど）の見分け方を示す図(図3）第四に，主な在来種と外来種の花のつくり，特に総苞および総苞片の形を示す図（図4）である。

図1．花のつくり

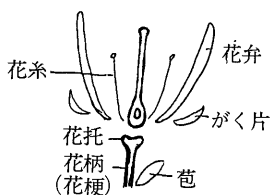
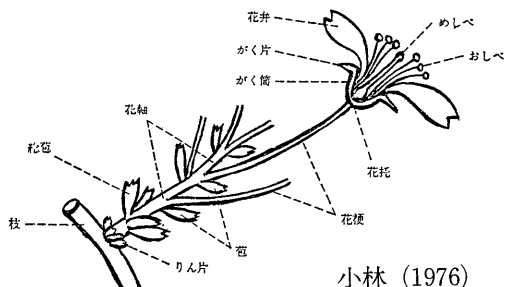
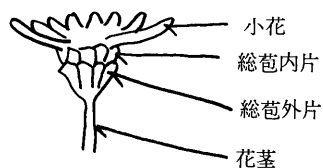


図2．舌状花



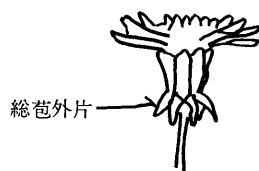
小林 (1976)

図3．日本のタンポポ



総苞外片がそり返って
いない。

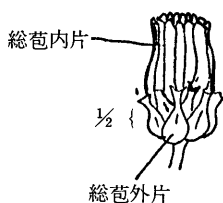
外来のタンポポ



総苞外がそり返って下へ
垂れている。

図4．タンポポの総苞

1．カントウタンポポ *Taraxacum platycarpum* Dahlst



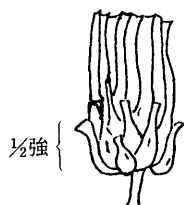
関東地方，中部地方東部に分布。

総苞は，淡緑色。花時には長さ約15mm。

外片は直立し，長さは内片の約 $\frac{1}{2}$ ，先端に角状突起がある。

花期は3～5月。

2．ヒロハタタンポポ *T. longeapenniculatum* Nakai



トウカイタンポポともいう。

千葉県南部から和歌山県までの太平洋側に分布。

総苞外片は内片の $\frac{1}{2}$ より長い。角状突起が特に目立つ。

花期は3～5月。

3. カンサイタンポポ *T. japonicum* Koidz



関西から西国，九州に分布。

総苞は花時には長さ13～14mm。

外片の長さは内片の $\frac{1}{2}$ より短い。角状突起も目立たない。

頭花は小形。花期は3～5月。

4. エゾタンポポ *T. hondoense* Nakai

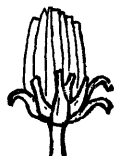


中部地方から東北，北海道にかけて分布。

総苞は約25mm，外片は広卵形で直立し，角状突起はふつうない。

花期は3～5月。

5. シロバナタンポポ *T. albidum* Dahlst



関東から四国，九州に分布。

総苞の外片はややそり返り，角状突起は大きく目立つ。

頭花は白色。花期は3～5月。

6. セイヨウタンポポ *T. officinale* Weber



欧州原産。現在日本中に分布（帰化植物）。

総苞は濃い緑色。外片はつぼみのときからくるとそり返っている。

頭花はやや大きい。単為生殖でふえる。

花期は春～秋。

以上のようにして得た各自の調査結果は持ち寄られ、報告と討議が行なわれる。ここで自分の調査結果の再検討、他の報告をもとにしての修正などが可能となり、タンポポについての知識、理解の深まりが期待される。実際にはそればかりではなく、タンポポをもとにして他の植物を比べてみる眼も養われるし、花序、葉序、合弁花冠、離弁花冠、がくなどについて考えることが漠然とではなくできるようになる。

また、観察していると、もっとくわしく調べたいという欲求が生れてくる。この気持ちは自然観察を科学的なものにしていく第一歩となるわけであるから、これをひとつの機会として、以下に示す自然観察の基礎（植物）、植生の調査へと発展することとなる。

2-2 自然観察の基礎（植物）

タンポポの観察をもとにして得た植物についてのいくつかの知識、観察のための能力、態度などをもとに花冠の形、花式と花式図、花序、葉の形、単葉と複葉、葉序等について考察していく。

“法則”の英訳*theory*の語源であるギリシャ語*theora*は、“じっと見る”という意味である。このことからわかるように自然との対話を通して自然のしくみを理解するための具体的方策の第一歩は、“じっと見る”ことである。

(1) 観察とは何か

ここで観察とは何かについて考察を加えたい。青柳は「“じっとみる”そして“み続ける”その結果何かが“みえてくる＝わかる”。そしてささやかな発見のよろこびをかみしめる。そのことが幸せなのだというこれら一連のプロセス、これを私たちは観察と呼んでいるわけである^[5]」と述べている。また、北野はニコ・ティンバーゲン（ノーベル医学生理学賞受賞、1972年）の著書をもとに、「観察者は常に自分が“何を”（事実）、複雑な自然現象のなかから選んでみようとしているのか、はっきりとした目的を持って野外にのぞむことが大切である^[6]」と述べ、観察が漠然と見る行為ではなく、ある観点をもとに正しく見る行為であることを指摘している。福地は小学校理科における観察と実験（1982）のなかで、「では正しく見るための観点とはいっ

たい何だろうか。いくつか考えられることは、まず、草花は植物であり、生物であることから基本的で大切なこと、生物は“育つ”ということである。たとえばアサガオを観察するとした場合に、アサガオだけながめていてもわずかな情報を手に入れることしかできない。“スケッチしなさい”といっても、それだけでは美術の対象と同じで、自然科学の対象とはなり得ない。アサガオを生物体と見ることによって、その普遍的特徴、生物として持っている共通の特徴をとらえることに他ならない。さらに、アサガオは生きているのだという実感をとまなってはじめてアサガオを観察したといえるようになる。“観察”はそのときだけ見ればすんでしまうのではなく、“育つ”“生きている”ということを、生物に対する基本的見方として持っていることなのである。

子供が自分の五感を通して見たものを、コトバとか図によって表現されるが、子供との話し合いや問答を通してやがて共通認識するようになると、感性的認識が科学的認識（理性的認識）へと移行しはじめる。

このように観察とは“感性的認識”から“理性的認識”へと至る過程のきわめて重要な前段階をうけもっていることがわかる^[7]

以上のようにして、自然の観察は、はっきりとした目的をもって野外にのぞみ、正しく見るための観点をもとに自然を見る行為であり、この行為をとおして自然のもつ様々なしくみを理解していこうとすることであるといえる。

2-3 花の観察

(1) 花の観察の要点

生殖という生きるために欠くことのできない役割をはたすために花の存在は大きい。花は環境条件の最良の時、短期間その姿をみせてくれる。したがって、環境からの影響もほとんど受けず、遠い祖先の姿をそのまま現在に保っている。このため、植物の類縁関係、系統、分類などを調べるためには、花の形質を調べることが絶対に必要である。植物の他の部位（葉・茎・根）に相違が認められても花のつくりが同じであれば同じなかまの植物と考えることができるのである。

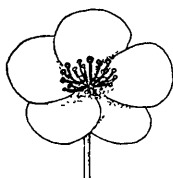
植物の観察で花の観察がもっとも重要であり、もっとも厳密を要する理由もここにある。小林は、花の観察の要点を次の3点にまとめている。⁽⁸⁾

- i) 花葉の数を正しく調べること
- ii) 花葉の形を正しく調べること
- iii) 花葉の排列を正しく調べること

(2) 花冠の形

花冠は最も興味深い観察の対象物のひとつである。不整合合弁花冠（舌状花冠）であるタンポポの花冠の観察をもとに他の種類の植物の花冠について観察する。

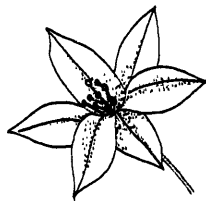
次の花冠図を資料とする。(加賀谷，本田1983)



整正離弁花冠

①バラ状花冠

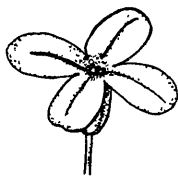
5弁になっている
バラ・サクラ。



整正離弁花冠

②百合状花冠

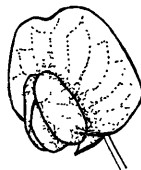
花蓋片の基部が
細い爪状。
オニユリ。



整正離弁花冠

③十字形花冠

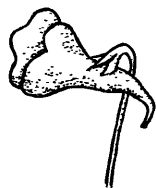
4枚の花弁が十字
形に並ぶ。アブラ
ナ、ダイコンなど。



不整正離弁花冠

④蝶形(まめ形)花冠

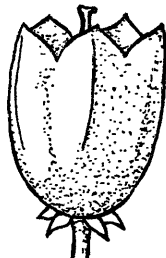
5枚の大きさ
形の違う花弁。
エンドウ。



不整正離弁花冠

⑤スミレ形花冠

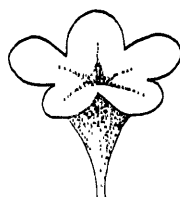
花冠の一部が袋状
に突起している。
スミレ。



整正合弁花冠

⑥鐘状花冠

鐘状の花冠
キキョウ
ホタルブクロ

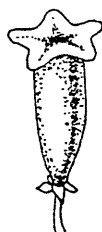


整正合弁花冠

⑦ロート状花冠

筒部は細く，上部は急に開いている。

アサガオ， ツツジ



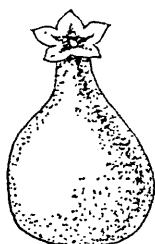
整正合弁花冠

⑧管状花冠

管状の花冠

アザミ

フキ



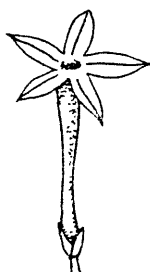
整正合弁花冠

⑨壺状花冠

筒部がふくらみ
上部がすぼまっている。

ドウダンツツジ

ヒメシャクナゲ

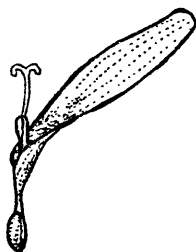


整正合弁花冠

⑩高杯状花冠

下部は筒状，
上部は皿状に開いている。

フロックス

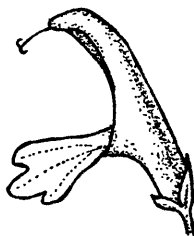


不整正合弁花冠

⑪舌状花冠

花弁が合わさって舌状を示す。

タンポポ， キク



不整正合弁花冠

⑫唇形花冠

上下2枚の唇状を示す

キリ， オドリコソウ

(3) 花式と花式図 (略)

(4) 花序

生物のもつ多様性について考察するための観察の対象となるものは，自然界には多数ある。花序もまた生物界の多様性を理解するための適した教材の1つである。

次の図を資料とする。(加賀谷，本田1983)

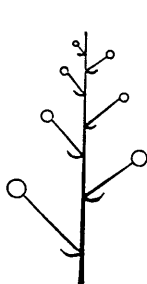
花序について

花が花軸につく状態を花序という。無限花序と有限花序に大別できる。

無限花序—花が下方から咲きはじめ、しだいに上方へ咲いていく。

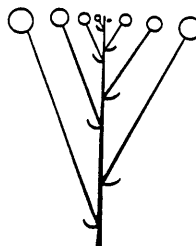
有限花序—花が花軸の頂端から咲きはじめ、しだいに下方に及ぶ。

無限花序



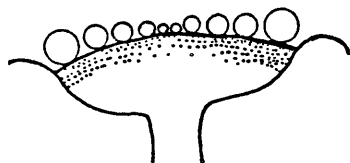
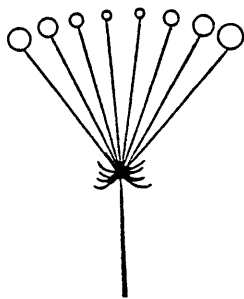
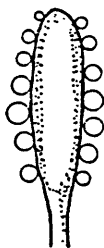
①総状花序

花軸節間が伸びて
花柄のある花がつくもの
ヤマフジ・アブラ
ナ・ダイコン。



②散房花序

総状花序である
が花軸の下方
の花は花柄が長く
上方な短い。花
は平面状に並ぶ
コデマリ・ガク
アジサイ・サクラ



③穂状花序

花に花柄
がない。

オオバコ
オオムギ
ネジバナ

④肉穂花序

花柄が
多肉化

サトイモ
コンニャク

⑤散形花序

花軸の先端から柄の
ついた花が放射状に
出る。

ヒガンバナ・サクラソウ

⑥頭状花序

花軸の節間が伸びず広
がって盤状になる。

花柄のない花がつく。

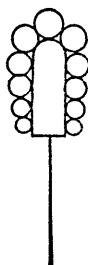
タンポポ・ヒマワリ

有限花序



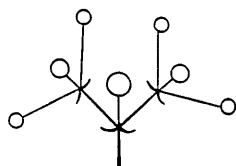
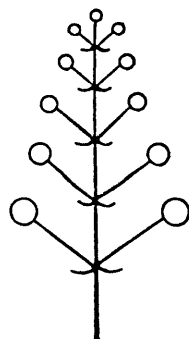
⑦単頂花序

頂上に1個の花をつける。
チューリップ
ヒナギク



⑧団集花序

頂花から順次下方に開花。
ワレモコウ

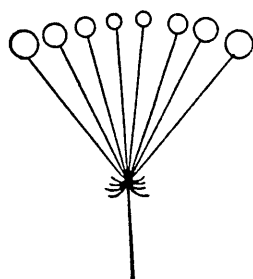


⑩二出集散花序

主軸に頂花がつく。その下に対生する花軸を分岐する。さらにその下に対生する花軸をもつ。
ミミナグサ・ハコベ・アジサイ

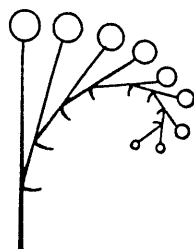
⑨総状集散花序

総状花序①に似ている。頂花から咲く。
アケボノソウ



⑪散形集散花序

散形花序⑤に似た外観。頂花から咲く。
タカトウダイ



⑫鎌状集散花序

花柄が片側だけにつく。
花序が渦巻状を示す。
ワスレナグサ

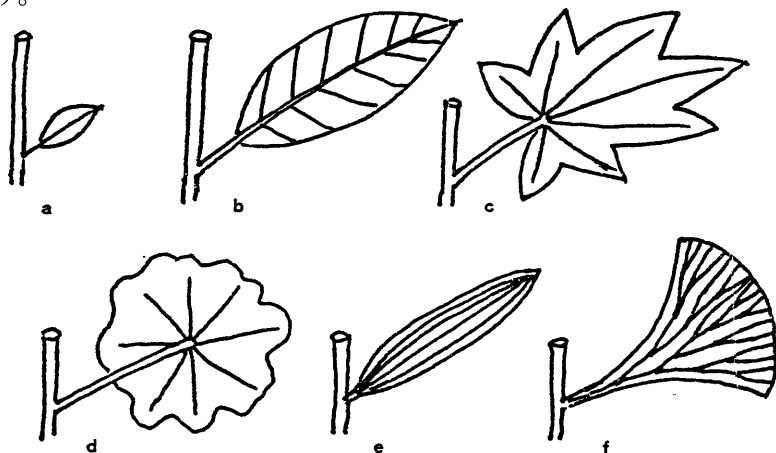
2-4 葉の観察

(1) 葉の観察の要点

小林は、葉の形について次のように述べている。「葉の形については、葉のはたらきができる条件さえそなえていれば、どんな形でもよいはずで、およそ頭で考えられるかぎりの葉の形を空想で描いてみて、それらの形の葉をもつ植物が実在するかどうか調べてみると、何とおどろくべきことにそれら

はすべて実在するのである。陸上高等植物が発生してから長年月の間に、あらゆる方向への突然変異が葉の形についても起こって、それが葉としての役目をはたしえたものは全部現在まで生き残っているためであろう。

葉は茎につかねば水・養分を受け取ることができぬし、空中にひろがることもできない。そのために柄が必要であるし、柄はさらに中肋（中央脈）となって葉の扁平部分（葉身）をささえている。大きな葉では中肋からさらに支脈を出して葉身をささえると同時に、網状脈に連らなって細胞への物質の交通路となる。いま試みにこれを満足するようなあらゆる形の図を書いてみよう。



扁平の部分（葉身）の形は大小，長短，広狭，円形，角形，扇形，切れこみの有無などいろいろ変化はあるが，これをささえる柄と葉脈との関係からは結局図25の6型以外には書きようがないことを発見するであろう。これらの型はすべて実在するのである。^[9]

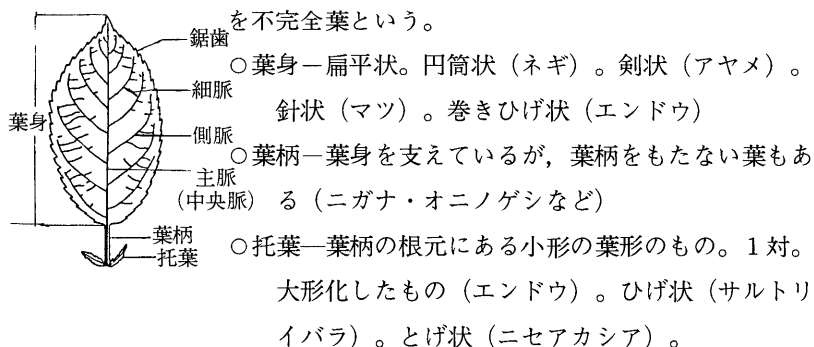
以上のように，葉の観察は，植物を調べるうえで興味深い対象となっている。同じく小林によって述べられている葉の観察の要点を紹介する。

- i) 葉の形を中心に，厚薄，色，毛の有無，密腺の有無，においや乳汁の有無など
- ii) 葉脈の状態
- iii) 単葉・複葉の別
- iv) 葉の変形について
- v) 葉序について

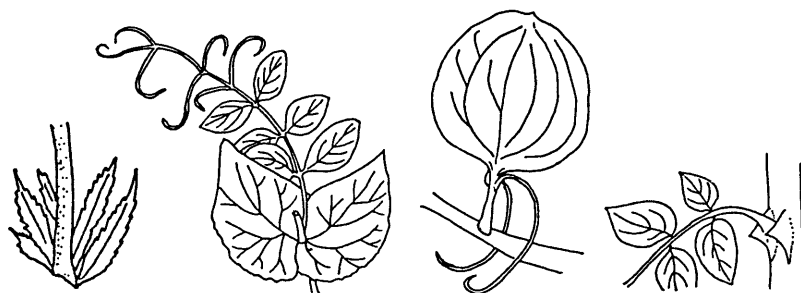
(2) 葉の形

1) 葉の基本形

葉の基本形は、下図のように葉身・葉柄・托葉の3つの部分から成る。このような葉を完全葉といい、ひとつでも欠けている葉



托葉のいろいろ

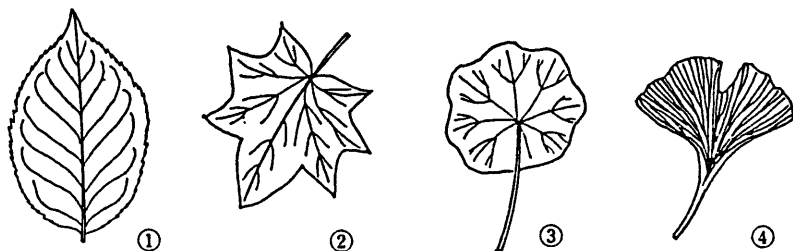


サクラ エンドウ サルトリイバラ ニセアカシア

2) 葉身の形と葉脈

- ①羽状葉 全体として羽状。葉脈も羽の形のようにでている（羽状脈）。
サクラ・カキ
- ②掌状葉 掌状をした葉。主脈がなく葉柄につづいて数本の支脈が掌状に広がっている。（掌状脈）。カエデ・ヤツデ
- ③楕状葉 円形の葉身。葉身の中央に葉柄がつく。支脈が中央から放射状に広がっている。ハス・ヒツジグサ。

- ④扇状葉 扇形の葉身。葉脈は二又ずつに分かれ、末広がり葉縁に達する。イチヨウ・クジャクシダ。



3) 葉縁の形 (図略)

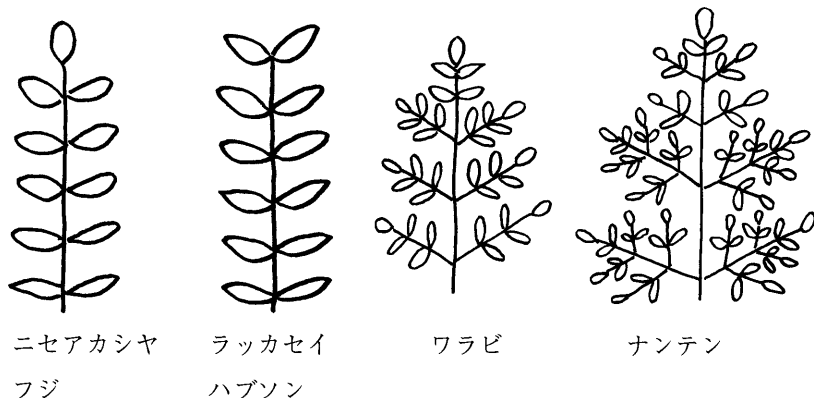
- ①鋸歯 ②羽状浅裂 ③羽状深裂 ④羽状全裂 (きれこみが中肋に届く)
⑤下向鋸歯 ⑥歯牙 ⑦重鋸歯 ⑧波状 ⑨全縁 (きれこみがない)

(3) 単葉と複葉

1枚の葉身が葉柄についている葉を単葉といい、葉身が何枚かの小葉に分かれている葉を複葉という。複葉は、小葉のつき方によって、羽状複葉、掌状複葉と楕状複葉に分けることができる。

羽状複葉

- ①奇数羽状複葉 ②偶数羽状複葉 ③2回羽状複葉 ④3回羽状複葉



ニセアカシヤ
フジ

ラッカセイ
ハブソン

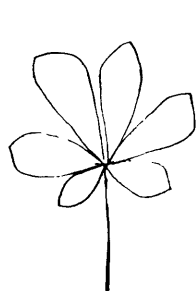
ワラビ

ナンテン

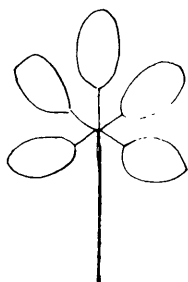
掌状複葉

掌状葉の葉身がいくつかの小葉に分かれたもので、トチノキ、アケビ、イカリソウなどがその例である。

①掌状複葉（1回）

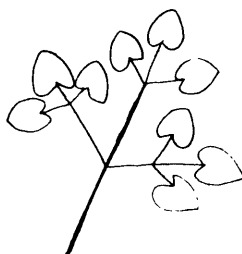


トチノキ



アケビ

②2回掌状複葉



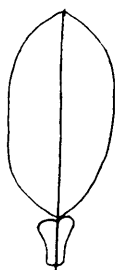
イカリソウ

楕状複葉

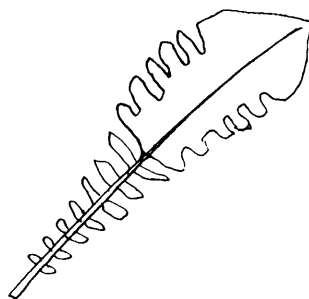
楕状の葉身がいくつかの小葉に分かれたもので、カタバミ、ユズ、ダイコンなどがその例である。



カタバミ



ユズ・ダイダイ



ダイコン

(4) 葉脈

葉脈は葉の維管束で、葉の骨格ともいうべきもので、多数が連がって葉身全体にひろがり、葉脈系を形成している。

葉脈は、大きく3つの型に分けることができる。

①遊離脈

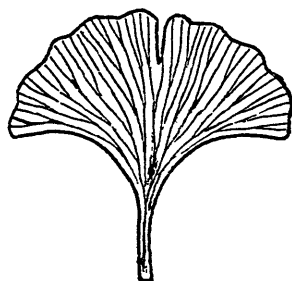
葉脈の先端が互いに連絡していない。
イチョウやシダ類に多くみられる。

②平行脈

主脈と側脈の区別のない葉脈で、縦に平行に直走している。
主に単子葉類の葉脈。

③網状脈

主脈（中肋）、（支脈）、細脈の区別があり、網状に連結している。
双子葉類の葉脈。



(5) 葉序

葉の最も重要なはたらきは、光合成である。そのはたらきをするためには光にあたる必要がある。どの葉も光に十分あたるように茎のまわりに排列することが望ましい。この葉の茎に対するつき方を葉序という。

葉が茎についているところを節といい、この節に葉が1枚つく場合を互生、2枚つく場合を対生、3枚以上つく場合を輪生とよんでいる。

①互生

最も原始的で葉序の基本的な型である。
キク・アサガオ・ヨメナ・エンドウ・ナズナ・ドクダミなど数が多い。

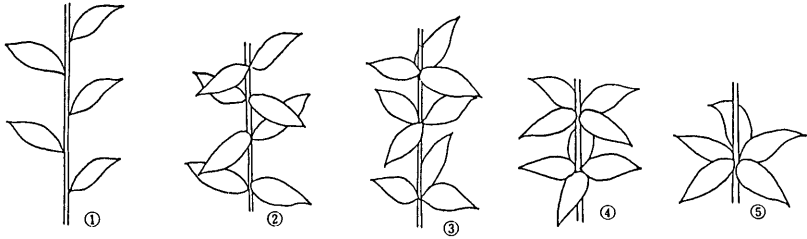
②対生

ひとつの節から2枚の葉が出て互いに向きあっている。
葉序。上下の節から出る葉は互いに直角に出ている。
ハコベ・イノコヅチ

③輪生

ひとつの節に3枚以上の葉が輪になってつく。
葉序。次の区別がある。
三輪生—エンレイソウ
四輪生—アカネ
五輪生—ツリガネニンジン
六輪生—ハナムグラ

リンドウ・ナデシコ・ 発生学的には、托葉が
アジサイなど。 発達したことが多い。



3. おわりに

以上、自然観察の基礎と題して、教員養成大学及び短大における自然観察特に植物を対象として、花及び葉の観察のための具体的な資料を示しながら、植物にしる動物にしる自然の観察のもつ最も基本的、本質的なねらいは、前報（白鷗女子短大論集 第9巻第1・2合併号 P.99～113. 1983年）において述べたごとく、人間が本来持つべき感性と理性を育てたいということである。

くり返しになるが、このことについて述べおわりの言葉とする。

子供達を自然の中へつれだすことのねらいは、自然のもつ美しさ、やさしさ、きびしさそして深さを教えることにあり、その自然こそ人類の誕生の場であり、成長の場であることを知ってもらいたいからである。すなわち、人間が本来持つべき感性と理性を育てたいためである。

幼児期、児童期の子供は、自然の個々の事物や現象を自分の感覚で受けとり、それらを言語やその他の表現記号によって代替する思考活動などの方法を身につける基礎の段階である。自然との接触なしに、子供の思考活動はなく、子供が人間として育成する基礎はありえないのである。

自然の美しさ、やさしさ、きびしさそして深さは、自然との接触という直接の体験をもとにした活動をもとにして、子供の心の中に、自然を大切にすることを芽生えさせることができる。さらに人間も生物界の一員であり、自然の破壊が人間の破滅につながっていることを、肌で知らせてくれるのであ

る。

「身近な動植物を愛護し、自然に親しむ」は、理科教育としての自然教育だけでなく、環境についての倫理観や価値観をもった自然保護教育を含んでいる。教育に携わる者が自然に対応する際に心得ておかねばならないもののひとつである。

植物の花や葉のしくみを観察することによって自然のもつしくみを理解する第一歩となることは確実なことであるが、植物をもとにして自然のしくみを知る方法をより活動的、立体的なものとするために、その次に植物群落の調査を行なった。

また、動物の観察として水生昆虫の採集と観察をこころみた。

この二つの観察は、今回の報告の発展と考えていただきたい。次回にその報告をさせていただくこととする。

参考文献

- (1)(4)細野英夫 幼児教育者の自然観察 1983 白鷗女子短大論集第9巻第1・2号合併号 P.99~113
- (2)(3)加藤陸奥雄 自然と人間(国語三) 1984 光村図書 P.28~33
- (5) 青柳冒宏 自然観察のし方 1981 ニュー・サイエンス社 P.3
- (6) 北野日出男 生物的自然を中心とした野外観察学習方法の体系化について—試案— 1983 生物教育 24巻3号 P.4
- (7) 藍尚禮 小学校理科学習指導のための教材研究 1982 東京学芸大学文部省特定研究(代表鳥塚一男) P.15~16
- (8) 小林萬壽男 植物形態学入門 1976 共立出版 P.75~76
- (9) 小林萬壽男 植物形態学入門 1976 共立出版 P.46~47

参考書

小林萬壽男 植物形態学入門 1976 共立出版
加賀谷清隆 本田陽子 自然観察実習書 1983 圭文社
牧野富太郎 新日本植物図鑑 1979 北隆館
日浦勇 自然観察入門 1975 中央新書
長田武正 人里の植物Ⅰ・Ⅱ 1973 保育社
金井郁夫 自然観察の方法 1979 中央新書 講談社
浜健夫 植物形態学 1971 コロナ社
沼田真 植物野外観察の方法 1965 築地書館
小林英司 カラー生物百科 1975 平凡社
塚本圭一 自然活動学のすすめ 1980 岳書房
山田常雄他編集 生物学辞典 1970 岩波書店